

## Fiche de présentation

Classe : 1 <sup>ère</sup> STL	Enseignement : Chimie-biochimie-sciences du vivant
-------------------------------	--

THEME du programme : 1 <b>Les systèmes vivants présentent une organisation particulière de la matière</b>	Sous-thème : <b>1.5. Les molécules des organismes vivants présentent des structures et des propriétés spécifiques</b>
--	--

**Solubilité ou non d'une espèce chimique dans l'eau**

### Extrait du BOEN

<b>CONNAISSANCES</b>	<b>CAPACITES</b>
La solubilité des espèces chimiques dans l'eau dépend de leur squelette, de leur(s) groupe(s) caractéristique(s) et de leur charge.	Mettre en œuvre des activités expérimentales et exploiter des ressources documentaires pour : <ul style="list-style-type: none"><li>- tester et interpréter la solubilité ou non d'une espèce chimique dans l'eau</li><li>- définir les termes : hydrophile, hydrophobe, lipophile, lipophobe, amphiphile ;</li><li>- prévoir qualitativement la solubilité ou non d'une espèce simple dans l'eau.</li></ul>

### Compétences transversales et attitudes

- *Manifester : sens de l'observation, curiosité, imagination, esprit critique.*
- *Respecter les règles de sécurité*
- *Etre conscient de sa responsabilité face à l'environnement (gestion des déchets)*
- *Formuler des hypothèses*
- *Raisonner, argumenter, démontrer*
- *Travailler en équipe*
- *Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer*

### Type de ressource

- *Aide à la mise en place d'une activité expérimentale en démarche d'investigation*
- *Puis proposition de réinvestissement*
- *Sitographie*

### Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en œuvre si besoin)

- *Aide à la mise en place d'une activité expérimentale en démarche d'investigation permettant de répondre à l'objectif proposé.*
- *Durée : 2 h*
- *Objectif : Définir, grâce à une approche expérimentale, les termes : hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile*

Mots clés de recherche :  
solubilité – hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile – démarche d'investigation

Provenance : académie de Grenoble  
Adresse du site académique : [http://www.ac-grenoble.fr/accueil\\_peda/accueil.php](http://www.ac-grenoble.fr/accueil_peda/accueil.php)

### Prérequis :

- Eau solvant polaire dissociant – formant des interactions hydrogènes.
- Définition des groupes caractéristiques en chimie organique ainsi que la notion de squelette carboné.

### Situation à proposer aux élèves :

On se propose d'établir un classement de différentes espèces chimiques selon leur comportement vis-à-vis de la dissolution dans l'eau.

Pour cela vous disposez des espèces chimiques et du matériel proposés ci-dessous.

### Matériel :

*Remarque pour l'enseignant : Choisir des espèces chimiques différentes, en ne faisant varier qu'un seul paramètre à la fois (longueur de chaîne carbonée – présence de groupe fonctionnel – charge...)*

*EXEMPLE : glucose – hexane : même squelette carboné mais groupes fonctionnels sur le glucose.*

Les espèces proposées ci-dessous permettent de ne faire varier qu'un paramètre à la fois.

Produits	Matériel
Eau distillée	Tubes à essais avec bouchons + porte tubes
Acide éthanoïque	Pipettes compte gouttes
Acide benzoïque	Spatule
Acide oléique	Sabots de pesée
Ethanol	Béchers
Cyclohexane	Balances
Hexane	Gants - lunettes
Glucose	
Savon (à base d'huile d'Olive : acide oléique saponifié)	
Benzoate de sodium	

### Description de la manipulation :

1. Faire établir aux élèves un protocole permettant de répondre à la situation proposée et le mettre en œuvre.

#### *Aide n°1 :*

- *Dans un tube à essai contenant 5 mL d'eau environ, introduire les espèces chimiques à tester (une espèce par tube !!!) : 0,5 mL pour les liquides et 0,5 g pour les solides. Agiter*
- *Observer.*

2. A partir de leurs observations, les faire classer les espèces chimiques en 3 catégories (espèces solubles – espèces non solubles donnant lieu à une émulsion - non solubles ne donnant pas lieu à une émulsion (ou une émulsion instable))

*Aide n°2 : On peut donner un tableau vide et faire rechercher la représentation des molécules testées.*

Espèces solubles	Espèces donnant naissance à une émulsion	Espèces insolubles

## Représentation des espèces testées :

Les représentations moléculaires peuvent être réalisées avec le **logiciel ACD/Chemsketch** :

- freeware téléchargeable sur le site : <http://www.acdlabs.com/resources/freeware/>
- Manuel d'utilisation complet (175 pages en français) :

[http://www2.acdlabs.com/download/docs/chemsk\\_r10\\_fr.pdf](http://www2.acdlabs.com/download/docs/chemsk_r10_fr.pdf)

- Fiche résumé pour élèves :

[http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/phychi2/IMG/doc/3\\_Utilisation\\_du\\_logiciel\\_ACD.doc](http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/phychi2/IMG/doc/3_Utilisation_du_logiciel_ACD.doc)

- Tutoriel d'utilisation (datant de 2002) :

<http://physique.scola.ac-paris.fr/animation/molecule/molecules.htm>

## Exploitation des résultats :

A partir du classement effectué, on peut emmener les élèves à repérer les points communs des espèces chimiques présentes dans une même catégorie, ainsi que les différences et similitudes entre 2 catégories.

### *Aide n°3 :*

Points communs dans une même catégorie :

Ex :

- longueur de la chaîne carbonée.
- présence de groupes caractéristiques.
- ...
- 

### *Aide n°4 :*

Différences et similitudes entre 2 catégories

Ex :

- glucose et hexane : même nombre de C mais ...
- acide benzoïque et benzoate de sodium : même ....., mais ....
- acide éthanoïque – acide oléique – acide benzoïque : même ....., mais ....
- benzoate de sodium – savon : même ....., mais ....

Puis, il est alors possible de proposer une définition des termes : hydrophile – hydrophobe – lipophile – lipophobe – amphiphile

Enfin, la **conclusion** suivante peut être établie : La solubilité des espèces chimiques dans l'eau dépend de leur squelette, de leur(s) groupe(s) caractéristique(s) et de leur charge.

## Evaluation possible de la séance

L'article ci-dessous, propose une réflexion sur la mise en place de grilles d'évaluation par compétences en activité expérimentale :

[Évaluer les activités expérimentales...](#), par Xavier Bataille, Erwan Beauvineau, Julien Calafell, Nicolas Cheymol, Anne Szymczak et Michel Vigneron, in *l'Actualité chimique* - septembre 2010 - n° 344, p. 15-20 : 2010

Les annexes donnent des exemples : [http://www.lactualitechimique.org/larevue\\_article.php?cle=2395](http://www.lactualitechimique.org/larevue_article.php?cle=2395)

La référence suivante propose un exemple de grille d'évaluation d'un TP d'investigation :

[Un TP de chimie analytique en séquence d'investigation](#) par Xavier Bataille, Erwan Beauvineau, Nicolas Cheymol, Vincent Mas et Michel Vigneron, in *l'Actualité chimique* - août-septembre 2009 - n° 333, p. 42-47

## Applications et prolongements possibles :

- Activité documentaire sur les micelles et les molécules tensioactives :

Exemple : *Chimie de la mayonnaise* (utilisation du jaune d'œuf contenant des molécules du vivant)  
Activités et compléments issus des programmes de 1<sup>ère</sup> L de 2002 : entre autres :

[http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/nouvprog/prem\\_l/docs/chim\\_cuisine/chimie\\_casserole-CH.pdf](http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/nouvprog/prem_l/docs/chim_cuisine/chimie_casserole-CH.pdf)

[http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/nouvprog/prem\\_l/docs/chim\\_cuisine/chim\\_casserole1-RP.pdf](http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/nouvprog/prem_l/docs/chim_cuisine/chim_casserole1-RP.pdf)

[http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/Nouvprog/prem\\_L/docs/doc\\_1L.htm#chap3bis](http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/Nouvprog/prem_L/docs/doc_1L.htm#chap3bis)

- Exercice de prévision du comportement de différentes espèces chimiques vis-à-vis de leur solubilité dans l'eau
- Influence du pH sur la solubilité : à réinvestir dans la partie sur les pH « espèce prédominante selon le pH »

Exemple : *Quel aspirine choisir ? Aspirine du Rhône® - Aspégic® - Aspirine pH 8® - Aspirine UPSA®*  
(Activités expérimentales et/ou documentaires réalisées en seconde dans le thème de la santé)